



IFW

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Toshiharu TANAKA et al.

Attorney Docket Number: 107350-00008

Application Number: 10/820,732

Confirmation Number: 9011

Filed: April 9, 2004

Group Art Unit: 3653

For: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND MAINTENANCE METHOD
THEREFOR

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Date: September 9, 2005

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

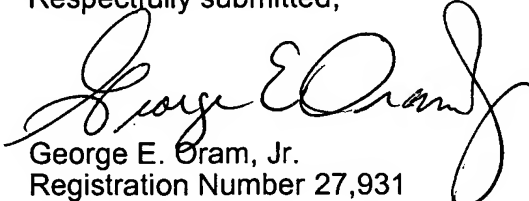
Japanese Patent Application Number 2003-106532 filed on April 10, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the U.S. Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account Number 01-2300, referencing Attorney Docket Number 107350-00008.

Respectfully submitted,


George E. Oram, Jr.
Registration Number 27,931

Customer Number 004372
ARENT FOX PLLC
1050 Connecticut Avenue, NW
Suite 400
Washington, DC 20036-5339
Telephone: 202-857-6000
Fax: 202-638-4810
GEO:vmh
Enclosure: Priority Document (1)

日本国特許庁 CERTIFIED COPY OF
JAPAN PATENT OFFICE PRIORITY DOCUMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 4月10日
Date of Application:

出願番号 特願2003-106532
Application Number:

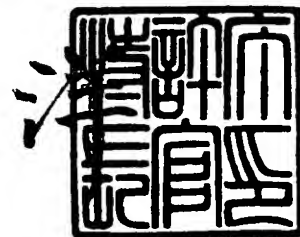
[ST. 10/C]: [JP 2003-106532]

願人 住友重機械工業株式会社
Applicant(s):

2004年 7月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 03-0076

【提出日】 平成15年 4月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00
G03F 7/20504

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県新居浜市惣開町 5 番 2 号 住友重機械工業株式会
社新居浜製造所内

【氏名】 田中 利治

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県新居浜市惣開町 5 番 2 号 住友重機械工業株式会
社新居浜製造所内

【氏名】 飯尾 逸史

【特許出願人】

【識別番号】 000002107

【氏名又は名称】 住友重機械工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100113435

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒木 義樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置及びそのメンテナンス方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器本体と該容器本体の上部開口を塞ぐ上蓋とを有するチャンバを備えた基板処理装置であって、

前記上蓋を昇降させる昇降装置を、前記チャンバの上部に該チャンバと一体に設けたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 前記昇降装置は、

前記容器本体の上部に立設されており、鉛直方向に沿って延びる第 1 のポールと、

前記上蓋に設けられており、所定の回転力を出力する駆動源と、

前記駆動源から出力される回転力を、前記第 1 のポールに沿って前記上蓋を昇降させるための前記鉛直方向の力に変換する動力変換機構と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 3】 前記動力変換機構は、

前記第 1 のポールに挿通されると共に、該第 1 のポールの周りで回転可能に前記上蓋に保持された第 1 の筒状部材と、

前記第 1 の筒状部材の内面に設けられた第 1 ネジ部と、

前記第 1 のポールの表面に設けられており、前記第 1 ネジ部と噛合する第 2 ネジ部と、

を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】 前記昇降装置は、

前記容器本体の上部に立設されており、鉛直方向に沿って延びる第 2 のポールと、

前記第 2 のポールに挿通されると共に、該第 2 のポールの周りで回転可能に前記上蓋に保持された第 2 の筒状部材と、

前記第 2 の筒状部材の内面に設けられた第 3 ネジ部と、

前記第 2 のポールの表面に設けられており、前記第 3 ネジ部と噛合する第 4 ネジ部と、

前記第 1 の筒状部材と前記第 2 の筒状部材との間に設けられており、該第 2 の筒状部材を該第 1 の筒状部材と同期して回転させる動力伝達機構と、
を有することを特徴とする請求項 3 に記載の基板処理装置。

【請求項 5】 前記第 1 のポールの表面を被覆するように、該第 1 のポールに着脱可能に取り付けられる筒状のカバーを備えることを特徴とする請求項 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 6】 前記チャンバは、
基板を位置決め保持するための基板保持部と、
前記基板上に電子ビームを照射するための電子ビーム照射部と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 7】 容器本体と該容器本体の上部開口を塞ぐ上蓋とを有するチャンバを備えた基板処理装置のメンテナンス方法であって、

鉛直方向に沿って前記上蓋を上昇させ、前記容器本体の上方に所定距離だけ離れた位置で該上蓋を保持した状態で、該容器本体内のメンテナンスを行うことを特徴とする基板処理装置のメンテナンス方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウェハなどの基板の処理を行うためのチャンバを備えた基板処理装置及びそのメンテナンス方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子ビームを利用した露光装置は、真空チャンバを備えている。真空チャンバは、容器本体とこの容器本体の上部開口を覆う上蓋とを有している。上蓋には電子線を照射する照射部が設けられており、容器本体内にはマスクや基板の位置決めを行うためのアライメント機構が設けられている（例えば、非特許文献 1 を参照）。

【0 0 0 3】

このような露光装置において、大規模なメンテナンスは、ジブクレーンや門型

クレーンのようなメンテナンス治具を使い、上蓋を吊り上げると共に側方に引き出して、容器本体の上部開口を完全に開放した状態で行っていた。

【0004】

【非特許文献1】

野末寛、外4名、「次世代電子線露光装置の開発」、2002年、応用物理、第71巻、第4号、p. 421-424

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記したようなメンテナンス治具を利用したメンテナンスでは、大きなメンテナンススペースを要し、また、このようなメンテナンス治具の保管にも相応のスペースが必要であるため、所有コスト（COO：Cost of Ownership）が高くなるという問題があった。また、メンテナンスの際にこれらの治具の設置に相当の時間を要することから、処理停止の期間（ダウンタイム）が長くなって、処理効率の低下を招くという問題もあった。

【0006】

本発明は、上記した課題を解決するために為されたものであり、所有コストの低減と基板処理効率の向上を図ることが可能な基板処理装置及びそのメンテナンス方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る基板処理装置は、容器本体と容器本体の上部開口を塞ぐ上蓋とを有するチャンバを備えた基板処理装置であって、上蓋を昇降させる昇降装置を、チャンバの上部にチャンバと一体に設けたことを特徴とする。

【0008】

この基板処理装置では、上蓋を昇降させる昇降装置がチャンバの上部に設けられているため、従来よりもメンテナンススペースが小さくなると共に、昇降装置を保管するためのスペースも不要となって、所有コストの低減が図られる。また、昇降装置はチャンバと一体に設けられているため、メンテナンスに際して従来必要であった治具の設置のための時間が不要になり、処理停止の期間（ダウンタ

イム) が短くなって、基板処理効率の向上が図られる。

【0 0 0 9】

本発明に係る基板処理装置では、昇降装置は、容器本体の上部に立設されており、鉛直方向に沿って延びる第 1 のポールと、上蓋に設けられており、所定の回転力を出力する駆動源と、駆動源から出力される回転力を、第 1 のポールに沿って上蓋を昇降させるための鉛直方向の力に変換する動力変換機構と、を有することを特徴としてもよい。このようにすれば、駆動源から出力された回転力が、動力変換機構により鉛直方向の力に変換されることで、第 1 のポールに沿って上蓋が昇降される。

【0 0 1 0】

本発明に係る基板処理装置では、動力変換機構は、第 1 のポールに挿通されると共に、第 1 のポールの周りで回転可能に上蓋に保持された第 1 の筒状部材と、第 1 の筒状部材の内面に設けられた第 1 ネジ部と、第 1 のポールの表面に設けられており、第 1 ネジ部と噛合する第 2 ネジ部と、を含むことを特徴としてもよい。このようにすれば、第 1 の筒状部材が第 1 のポールの周りで回転されることで、第 1 ネジ部と第 2 ネジ部との噛合関係により、第 1 の筒状部材が第 1 のポールに沿って昇降し、これにより第 1 の筒状部材を保持する上蓋が昇降される。

【0 0 1 1】

本発明に係る基板処理装置では、昇降装置は、容器本体の上部に立設されており、鉛直方向に沿って延びる第 2 のポールと、第 2 のポールに挿通されると共に、第 2 のポールの周りで回転可能に上蓋に保持された第 2 の筒状部材と、第 2 の筒状部材の内面に設けられた第 3 ネジ部と、第 2 のポールの表面に設けられており、第 3 ネジ部と噛合する第 4 ネジ部と、第 1 の筒状部材と第 2 の筒状部材との間に設けられており、第 2 の筒状部材を第 1 の筒状部材と同期して回転させる動力伝達機構と、を有することを特徴としてもよい。このようにすれば、駆動源からの回転力により第 1 の筒状部材が回転され、その回転が動力伝達機構を介して第 2 の筒状部材に伝達されて、第 1 の筒状部材と第 2 の筒状部材とが同期して回転する。従って、第 1 筒状部材は第 1 ネジ部と第 2 ネジ部との噛合関係により、また第 2 の筒状部材は第 3 ネジ部と第 4 ネジ部との噛合関係により、それぞれ第

1 及び第 2 のポールに沿って鉛直方向に同じペースで昇降する。その結果、上蓋が安定した状態で昇降される。

【0012】

本発明に係る基板処理装置は、第 1 のポールの表面を被覆するように、第 1 のポールに着脱可能に取り付けられる筒状のカバーを備えることを特徴としてもよい。このようにすれば、第 1 のポールのグリース塗布された表面を保護できる。また、上蓋上昇後に第 1 のポールの下部、即ち上蓋より下の部分をカバーで被覆することにより、カバーが支え部材として機能して、上蓋の落下防止を図ることができる。

【0013】

本発明に係る基板処理装置では、チャンバは、基板を位置決め保持するための基板保持部と、基板上に電子ビームを照射するための電子ビーム照射部と、を有することを特徴としてもよい。本発明は、このような電子ビームを利用した描画装置や転写装置に好適である。

【0014】

本発明に係る基板処理装置のメンテナンス方法は、容器本体と容器本体の上部開口を塞ぐ上蓋とを有するチャンバを備えた基板処理装置のメンテナンス方法であって、鉛直方向に沿って上蓋を上昇させ、容器本体の上方に所定距離だけ離れた位置で上蓋を保持した状態で、容器本体内のメンテナンスを行うことを特徴とする。

【0015】

この方法では、上蓋を上昇させ、容器本体の上方に所定距離だけ離れた位置で保持した状態で、容器本体内のメンテナンスを行っているため、チャンバの上部空間を有効利用することでメンテナンススペースが小さくなり、所有コストの低減が図られる。また、容器本体の上方で上蓋を昇降させるだけでメンテナンスが開始され終了されるため、処理停止の期間（ダウンタイム）が短くなって、基板処理効率の向上が図られる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0017】

図1は、本実施形態に係る基板処理装置としての電子ビーム露光装置（以下、単に「露光装置」ともいう）の構成を示す斜視図である。図1に示すように、露光装置10は、真空チャンバ12と昇降装置14とを備えている。

【0018】

真空チャンバ12は、上端が開口した容器本体16と、この容器本体16の上部開口を塞ぐ上蓋18とを有している。

【0019】

上蓋18は、平断面が矩形状をなし、中央に電子ビームを照射するための電子ビーム照射部20が設けられている。電子ビーム照射部20は、図2に示すように、上壁部と側壁部とを含む電子鏡筒22と、電子鏡筒22内で上壁部に設けられた電子銃24と、電子銃24から出射された電子ビームをコリメートするレンズ26と、偏光器28とを有している。これら電子銃24、レンズ26、及び偏光器28は、鉛直下方に向かってこの順に配置されており、電子銃24から出射された電子ビームは、レンズ26によりコリメートされ、偏光器28により走査されて半導体ウェハW上に照射される。

【0020】

容器本体16は、図1及び図2に示すように、平断面が矩形状をなす底壁部16aとこの底壁部16aの縁部に立設された2組の側壁部16bとを有する。この容器本体16内には、露光処理を行うための半導体ウェハWを保持するウェハステージ（基板保持部）30が収容されている。ウェハステージ30は、半導体ウェハWの位置決めを行う位置決めステージ32と、この位置決めステージ32上に搭載され半導体ウェハWを吸着して保持する静電チャック34とを有している。位置決めステージ32は、水平面内で直交する2軸方向（XY方向）の粗い位置決めを行う粗動ステージと、この粗動ステージに搭載されておりXY方向、XY方向と直交する鉛直方向（Z方向）、水平面内における回転方向（ θ 方向）、及び傾きを微細に調整する微動ステージとを含んでいる。そして、静電チャック34

はこの微動ステージに搭載されている。従って、半導体ウェハWは静電チャック34により吸着された状態で、位置決めステージ32により位置決めがなされる。

【0021】

また容器本体16内には、図2に示すように、所望パターンが形成されたマスクMを位置決め保持するためのマスクステージ36が収容されている。マスクステージ36は、水平面内における回転方向(θ 方向)、鉛直方向(Z方向)、及び傾きの細かい位置決めを行う。このマスクステージ36は、真空チャンバ12内に固定された基準ベース35上に搭載されている。

【0022】

また容器本体16内には、マスクM上及び半導体ウェハW上に光を照射し、図示しないアライメントマークによって散乱された光を検出する白色光顕微鏡などの光検出器37が設けられている。この光検出器37は、基準ベース35上に搭載されている。この光検出器37により検出されたデータは、図示しない画像処理装置に送られて処理され、アライメントマークの重なり具合からマスクMと半導体ウェハWとの位置関係が求められる。そして、マスクMと半導体ウェハWとに位置ズレがあるときには、マスクM及び／又は半導体ウェハWの位置を修正する信号が生成され、この信号に基づいてマスクM及び／又は半導体ウェハWの位置が微修正される。このようにして、マスクMと半導体ウェハWとの精密な位置決めがなされる。なお本実施形態では、マスクMは半導体ウェハWに近接(マスクMと半導体ウェハWとの間隙が $50\mu\text{m}$ 程度)して配置される。

【0023】

この真空チャンバ12は、図示しない真空ポンプにより内部空間が減圧される。この減圧環境下において、電子ビーム照射部20から出射された電子ビームによりマスクMの全面を走査することで、所望パターンが半導体ウェハW上のレジストに等倍で転写される。

【0024】

この真空チャンバ12は、図1及び図2に示すように、底壁部16aの下方に設けられた除震台38上に搭載されている。また、真空チャンバ12の右側壁部

には、図 3 に示すように、開閉可能な扉 40 が設けられている。従って、この扉 40 を開き、ウェハステージ 30 を水平方向にスライドさせて引き出すことで、ウェハステージ 30 のメンテナンスを行うことが可能となっている。

【0025】

昇降装置 14 は、真空チャンバ 12 の上部に真空チャンバ 12 と一体に設けられている。ここで、図 4 は、上蓋 18 を取り外した状態の真空チャンバ 12 の構成を示す斜視図である。図 4 に示すように、昇降装置 14 は、鉛直方向に沿って延びる 4 本のガイドポスト 42 を有している。これらのガイドポスト 42 は、図 4 に示すように、容器本体 16 の前壁部上縁と後壁部上縁とにそれぞれ一対設けられたフランジ部 44 上に立設されている。なお、これらガイドポスト 42 の上端の間には連結リブ 46 が横架されており、ガイドポスト 42 の剛性が高められている。

【0026】

また昇降装置 14 は、後述するモータ（駆動源）48 から供給される回転力を、ガイドポスト 42 に沿って上蓋 18 を昇降させるための鉛直方向の力に変換する 4 つの動力変換機構 50 を有している。これら動力変換機構 50 は、図 1 及び図 5 に示すように、容器本体 16 上でガイドポスト 42 が立設されている位置と対応するように、上蓋 18 の四隅とガイドポスト 42 とに設けられている。

【0027】

また昇降装置 14 は、所定の回転力を出力するモータ 48 を有している。このモータ 48 は、一の動力変換機構 50 が設けられた部位に上蓋 18 と一体に設けられている。

【0028】

図 6 は、モータ 48 とこのモータ 48 が設けられた部位の動力変換機構 50 の構成を詳細に説明するための一部断面図である。モータ 48 は、出力軸 52 が鉛直方向と直交するように配置される。動力変換機構 50 は、筒状部材（第 1 の筒状部材）54 を有している。筒状部材 54 は、回転筒 56 とこの回転筒 56 の外周面に一体回転可能に設けられたスリーブ 58 とを含んでいる。この筒状部材 54 は、ガイドポスト（第 1 のポール）42 に挿通されると共に、ガイドポスト 4

2の周りで回転可能に上蓋18に保持されている。筒状部材54の回転筒56の内面には、ネジ部（第1ネジ部）57が設けられている。一方、ガイドポスト42の表面には、回転筒56のネジ部57と噛合するネジ部（第2ネジ部）60が設けられている。従って、筒状部材54がガイドポスト42の回りを回転することで、ネジ部57とネジ部60との噛合関係により、筒状部材54はガイドポスト42に沿って昇降可能となる。そして、筒状部材54のスリーブ58と上蓋18との間にはベアリング62が設けられており、筒状部材54はベアリング62を介してガイドポスト42の周りで回転可能な状態で、上蓋18に保持されている。

【0029】

筒状部材54のスリーブ58の外周面には、傘歯車64が固着されている。そして、モータ48の出力軸52には、スリーブ58に設けられた傘歯車64と噛合する傘歯車66が設けられている。従って、モータ48の出力軸52が図6の矢印A方向に回転することで、出力軸52の回転運動が、筒状部材54のガイドポスト42を中心とした図6の矢印B方向の回転運動に変換される。そして、筒状部材54がガイドポスト42の回りを回転することで、ネジ部57とネジ部60との噛合関係により、筒状部材54はガイドポスト42に沿って上昇する。このとき、筒状部材54はベアリング62を介して上蓋18に保持されているため、筒状部材54がガイドポスト42に沿って上昇することで、上蓋18がガイドポスト42に沿って上昇される。

【0030】

図7は、モータ48が設けられていない部位の動力変換機構50の構成を詳細に説明するための一部断面図である。この動力変換機構50は、筒状部材（第2の筒状部材）68を有している。筒状部材68は、回転筒70とこの回転筒70の外周面に一体回転可能に設けられたスリーブ72とを含んでいる。この筒状部材68は、ガイドポスト（第2のポール）42に挿通されると共に、ガイドポスト42の周りで回転可能に上蓋18に保持されている。筒状部材68の回転筒70の内面には、ネジ部（第3ネジ部）73が設けられている。一方、ガイドポスト42の表面には、回転筒70のネジ部73と噛合するネジ部（第4ネジ部）7

4 が設けられている。従って、筒状部材 68 がガイドポスト 42 の回りを回転することで、ネジ部 73 とネジ部 74 との噛合関係により、筒状部材 68 はガイドポスト 42 に沿って昇降可能となる。そして、筒状部材 68 のスリーブ 72 と上蓋 18 との間にはベアリング 76 が設けられており、筒状部材 68 はベアリング 76 を介してガイドポスト 42 の周りで回転可能な状態で、上蓋 18 に保持されている。

【0031】

ここで、モータ 48 が設けられた部位における動力変換機構 50 の筒状部材 54 と、モータ 48 が設けられていない部位における動力変換機構 50 の筒状部材 68 との間には、図 6 及び図 7 に示すように、モータ 48 の回転力を伝達するための動力伝達機構 78 が設けられている。この動力伝達機構 78 は、各筒状部材 54, 68 のスリーブ 58, 72 の上部外周面上に一体回転可能に設けられたプーリ 80 と、これらプーリ 80 の間に横架されたタイミングベルト 82 とを含んでいる。タイミングベルト 82 は、内面に所定間隔で設けられた複数の突起 82a を有しており、この突起 82a がプーリ 80 と係合している。従って、モータ 48 が駆動されてモータ 48 が設けられている部位の筒状部材 54 が回転すると、この回転がタイミングベルト 82 を介してモータ 48 が設けられていない部位における筒状部材 68 に伝達され、これら筒状部材 54, 68 が同期して回転してガイドポスト 42 に沿って昇降する。これにより、上蓋 18 がガイドポスト 42 に沿って安定した状態で昇降されるようになっている。

【0032】

また本実施形態に係る露光装置 10 は、図 1 に示すように、ガイドポスト 42 の表面を被覆する筒状のカバー 90 を備えている。このカバー 90 は、図 8 及び図 9 に示すように、ガイドポスト 42 の長さと同様の長さを有する筒状の部材であり、長手方向に沿って分割された二つのパーツ 90a, 90b から構成されている。これら二つのパーツ 90a, 90b は、蝶番 92 により開閉可能に連結されており、開閉される面にはロックのための鍵部 94 が設けられている。なお、これら二つのパーツ 90a, 90b の側面には、カバー 90 の開閉を容易にするための把持部 96 が設けられている。このカバー 90 は、図 1 に示すように、

上蓋 18 が最下限に位置して真空チャンバ 12 が閉塞されている状態で、それぞれのガイドポスト 42 に着脱可能に取り付けられる。これにより、ガイドポスト 42 表面に塗布されたグリースが、メンテナンス作業中に人体へ付着するのを防止することができる。

【0033】

一般的に、ガイドポスト 42 のネジ部 60, 74 に塗布されたグリースの保護、あるいはグリースが他へ（例えば人体）付着するのを防止するため、ジャバラ等の伸縮式カバーが用いられるが、これには縮時のカバー納り代が可動ストロークの $1/3 \sim 1/2$ 近く必要とされ、スペース上の問題があった。これに対し、本実施形態においては、カバーの納り代を全く必要としないため、上蓋 18 の昇降ストロークを大きく取ることができる。

【0034】

次に、上記した構成を有する露光装置 10 及びそのメンテナンス方法の作用及び効果について説明する。

【0035】

露光処理時には、図 10 に示すように、真空チャンバ 12 の上蓋 18 は最下限に位置して、容器本体 16 の上部開口を閉塞している。そして、4 本のガイドポスト 42 それぞれの表面は、カバー 90 により被覆され保護されている。この状態で、図 2 に示すように、容器本体 16 内に半導体ウェハ W が供給され、静電チャック 34 上に吸着されて、位置決めステージ 32 により位置決めがなされる。また、容器本体 16 内にマスク M が供給され、マスクステージ 36 により位置決めされる。これにより、マスク M と半導体ウェハ W が近接した状態で位置決めされる。

【0036】

そして、電子ビーム照射部 20 の電子銃 24 から出射された電子ビームは、レンズ 26 によりコリメートされ、偏光器 28 により走査されてマスク M 全面が走査される。これにより、所望のマスクパターンが半導体ウェハ W 上のレジストに等倍で転写される。

【0037】

上記工程を繰り返し、所定回数の露光処理が行われるが、定期的或いは突発的なトラブル時に、真空チャンバ12内のメンテナンスを行う。このとき、図11に示すように、真空チャンバ12の上蓋18を上昇させ、容器本体16の上部開口を開放してメンテナンスを行う。また、図3に示すように、真空チャンバ12の右側壁部に設けられた扉40を開き、ウェハステージ30を引き出してメンテナンスを行う場合もある。

【0038】

上蓋18を上昇させる際には、まず、4つのガイドポスト42の表面を覆うカバー90を取り外す。次に、図6に示すように、モータ48を駆動させて出力軸52を矢印A方向に回転させる。すると、出力軸52の回転運動が、傘歯車66、64を介して筒状部材54のガイドポスト42を中心とした矢印B方向の回転運動に変換される。そして、筒状部材54がガイドポスト42の周りを回転することで、ネジ部57とネジ部60との噛合関係により、筒状部材54はガイドポスト42に沿って上昇する。筒状部材54はベアリング62を介して上蓋18に保持されているため、筒状部材54がガイドポスト42に沿って上昇することで、上蓋18がガイドポスト42に沿って上昇される。

【0039】

また、モータ48が設けられた部位における筒状部材54の回転は、図6及び図7に示すように、タイミングベルト82及びプーリ80を介して、モータ48が設けられていない部位における筒状部材68に伝達される。すなわち、モータ48が設けられた部位における筒状部材54が図6の矢印B方向に回転することで、タイミングベルト82が図6及び図7の矢印C方向に回転する。これにより、図7に示すように、モータ48が設けられていない部位における筒状部材68が、ガイドポストの回りを矢印D方向に回転することで、ネジ部73とネジ部74との噛合関係により、筒状部材68はガイドポスト42に沿って上昇する。筒状部材68はベアリング76を介して上蓋18に保持されているため、筒状部材68がガイドポスト42に沿って上昇することで、上蓋18がガイドポスト42に沿って上昇される。このとき、モータ48が設けられた部位における筒状部材54の回転と、モータ48が設けられていない部位における筒状部材68の回転

とは、タイミングベルト 82 及びプーリ 80 を介して同期されているため、すべての筒状部材 54, 68 は同じペースで上昇することになる。従って、上蓋 18 は上昇時に傾くことなく、安定した状態で上昇する。

【0040】

図 11 に示すように、上蓋 18 がガイドポスト 42 の上端に達したとき、モータ 48 を停止させる。上蓋 18 の最上限の位置は、最下限の位置よりも 1 m 弱の高さになるよう調節すると好ましい。そして、取り外したカバー 90 をガイドポスト 42 それぞれに再度取り付ける。これにより、上蓋 18 が最上限に位置するときは、カバー 90 が支え部材として機能して、上蓋 18 の不意の落下を防止することができる。このようにカバー 90 に支え部材としての機能を付与する場合は、カバー 90 の強度を高くする必要があることから、カバー 90 はステンレス、銅板等の材料から形成すると好ましい。このように、上蓋 18 が最上限に位置した状態で、容器本体 16 内部のマスキステージ 36 や光検出器 37 を含むアライメントステージ、及び電子ビーム照射部 20 などのメンテナンスを行う。

【0041】

メンテナンスが終了すると、ガイドポスト 42 からカバー 90 を取り外し、上蓋 18 の上昇時とは逆方向にモータ 48 を回転させ、上蓋 18 を下降させる。そして、上蓋 18 が最下限位置まで下降したときに、モータ 48 を停止させる。そして、ガイドポスト 42 にカバー 90 を取り付ける。

【0042】

以上説明したように、本実施形態に係る露光装置 10 では、上蓋 18 を昇降させる昇降装置 14 が真空チャンバ 12 の上部に設けられているため、従来よりもメンテナンススペースが小さくなると共に、昇降装置 14 を保管するためのスペースも不要となって、設置面の有効利用を図ることが可能となって所有コストの低減を図ることが可能となる。また、昇降装置 14 は真空チャンバ 12 と一体に設けられているため、メンテナンスに際して従来必要であった治具の設置のための時間が不要になり、処理停止の期間（ダウンタイム）が短くなって、基板処理効率の向上が図られる。

【0043】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されことなく種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、モータ 4 8 は出力軸 5 2 が鉛直方向と直交するように配置されていたが、出力軸 5 2 が鉛直方向に沿うようにモータ 4 8 を配置してもよい。この場合は、動力伝達のための傘歯車 6 4, 6 6 の代わりに、平歯車を用いると好ましい。

【0 0 4 4】

また、上記実施形態では、基板処理装置として電子ビーム露光装置 1 0 の実施形態について説明したが、本発明はマスクを介することなく基板上に直接描画を行う電子ビーム描画装置にも適用可能である。

【0 0 4 5】

また本発明は、真空チャンバ 1 2 を備える成膜装置（例えば、C V D 装置や P V D 装置）やエッチング装置にも適用可能である。

【0 0 4 6】

更に、本発明は半導体ウェハ W の処理装置のみならず、液晶パネル形成においてガラス基板上にITO膜などの成膜処理等を行う液晶パネル製造装置にも適用可能である。

【0 0 4 7】

【発明の効果】

本発明によれば、所有コストの低減と基板処理効率の向上を図ることが可能な基板処理装置及びそのメンテナンス方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係る基板処理装置として、電子ビーム露光装置の構成を示す斜視図である。

【図 2】

真空チャンバの構成を示す断面図である。

【図 3】

真空チャンバの側壁に設けられた扉からウェハステージを引き出した様子を示す断面図である。

【図 4】

ガイドポストが容器本体に立設されている様子を説明するための斜視図である（説明の便宜上、上蓋を外した状態を示している）。

【図 5】

上蓋の構成を説明するための斜視図である。

【図 6】

上蓋の一の角に設けられたモータ、及び動力変換機構を説明するための図である。

【図 7】

上蓋の他の三つの角に設けられた動力変換機構を説明するための図である。

【図 8】

ガイドポストの表面を被覆して保護するカバーの構成を示す図である（開いた状態）。

【図 9】

ガイドポストの表面を被覆して保護するカバーの構成を示す図である（閉じた状態）。

【図 1 0】

上蓋が最下限に位置する状態での電子ビーム露光装置を示す正面図である。

【図 1 1】

上蓋が最上限に位置する状態での電子ビーム露光装置を示す正面図である。

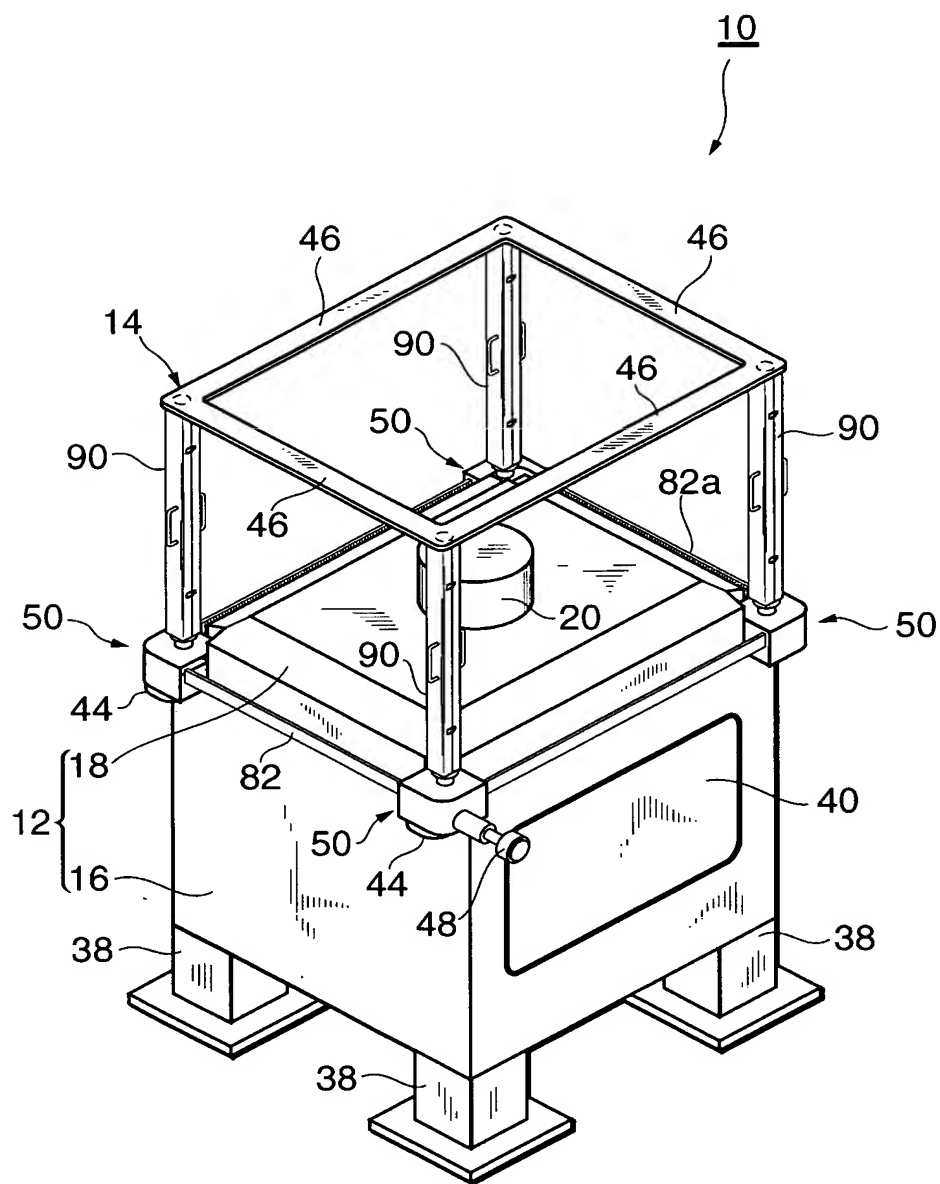
【符号の説明】

1 0…電子ビーム露光装置、1 2…真空チャンバ、1 4…昇降装置、1 6…容器本体、1 8…上蓋、2 0…電子ビーム照射部、3 0…ウェハステージ、4 2…ガイドポスト、4 8…モータ、5 0…動力変換機構、5 4，6 8…筒状部材、5 7，6 0，7 3，7 4…ネジ部、8 0…プーリ、8 2…タイミングベルト、9 0…カバー。

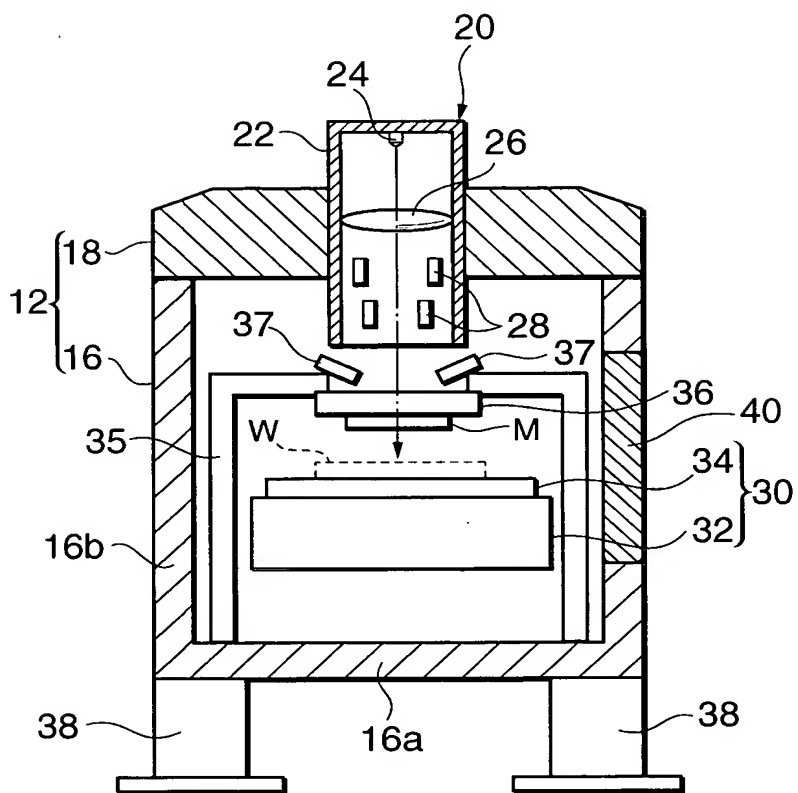
【書類名】

凶面

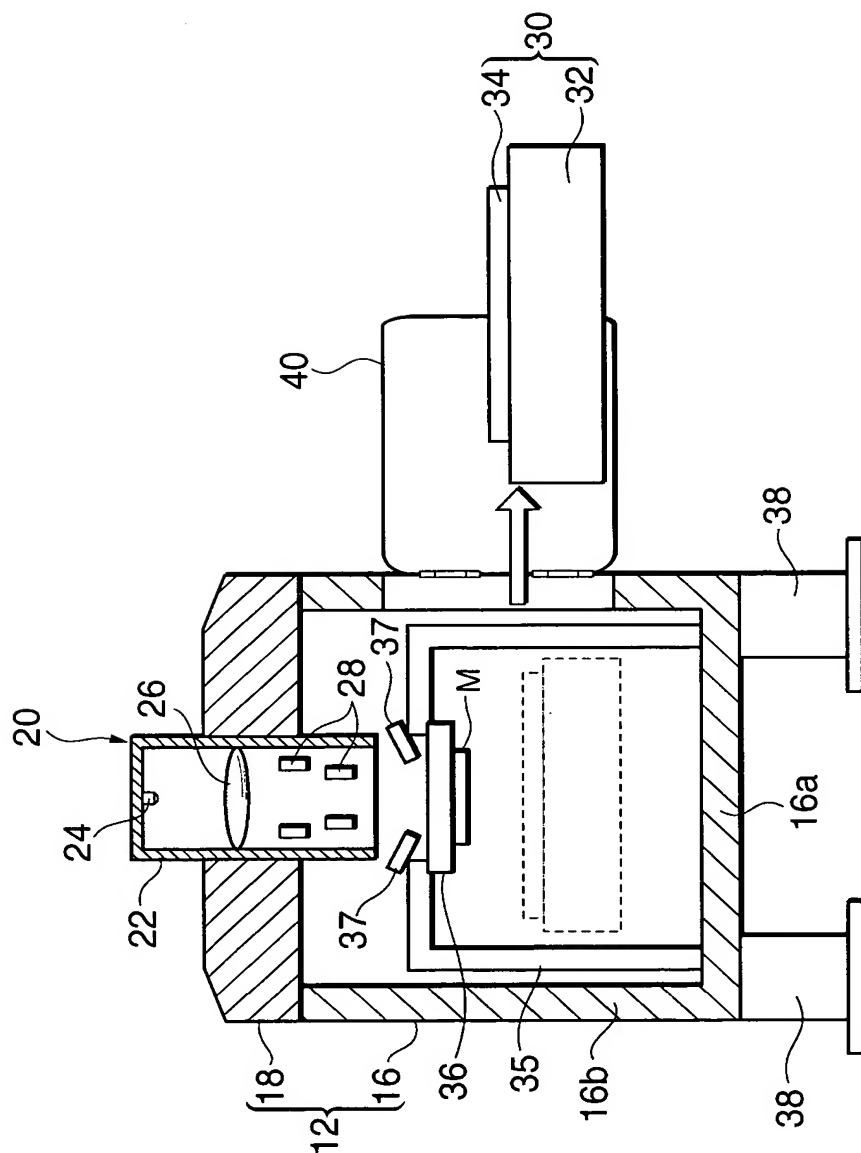
【図 1】



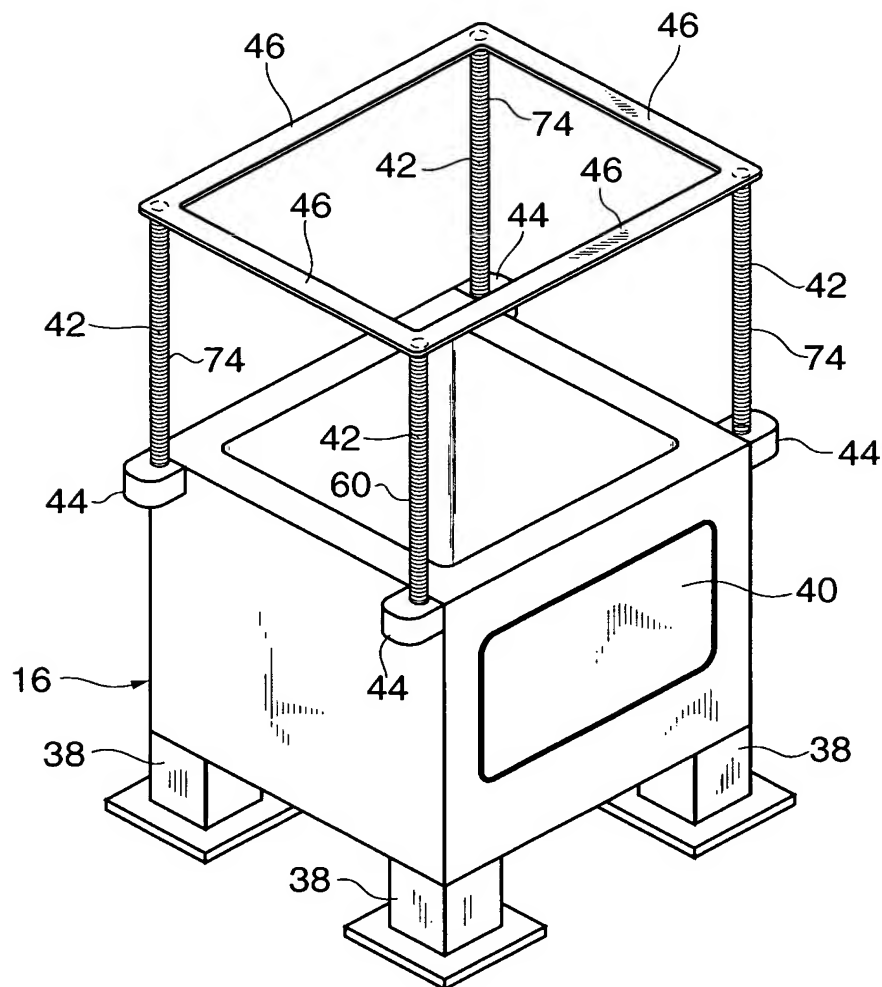
【図 2】



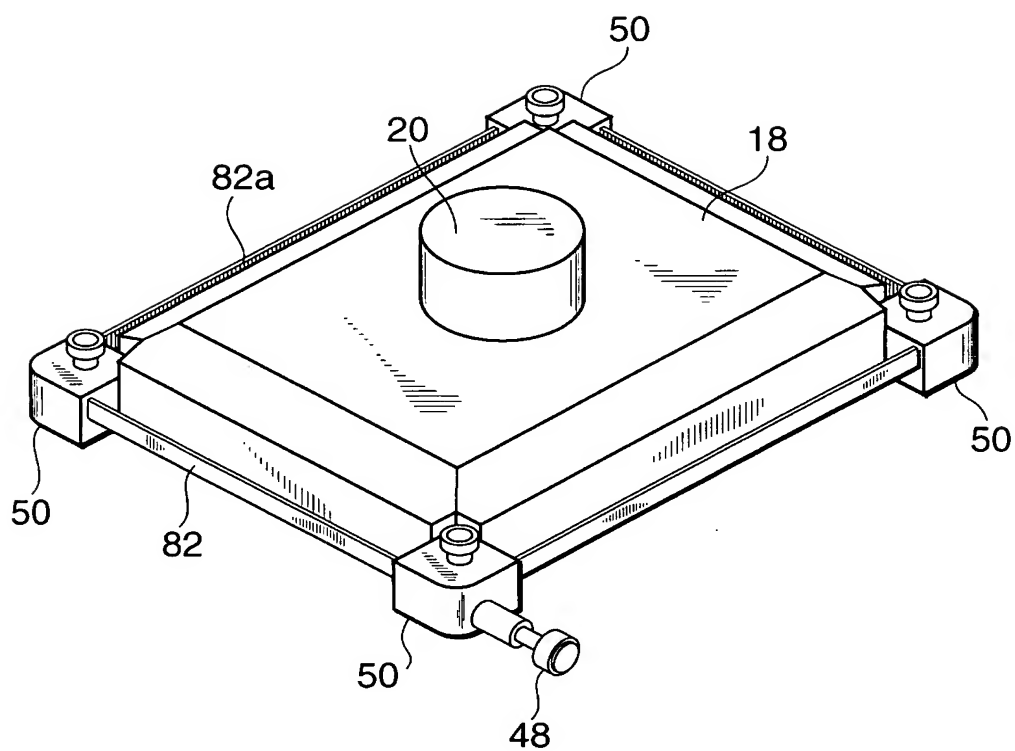
【図 3】



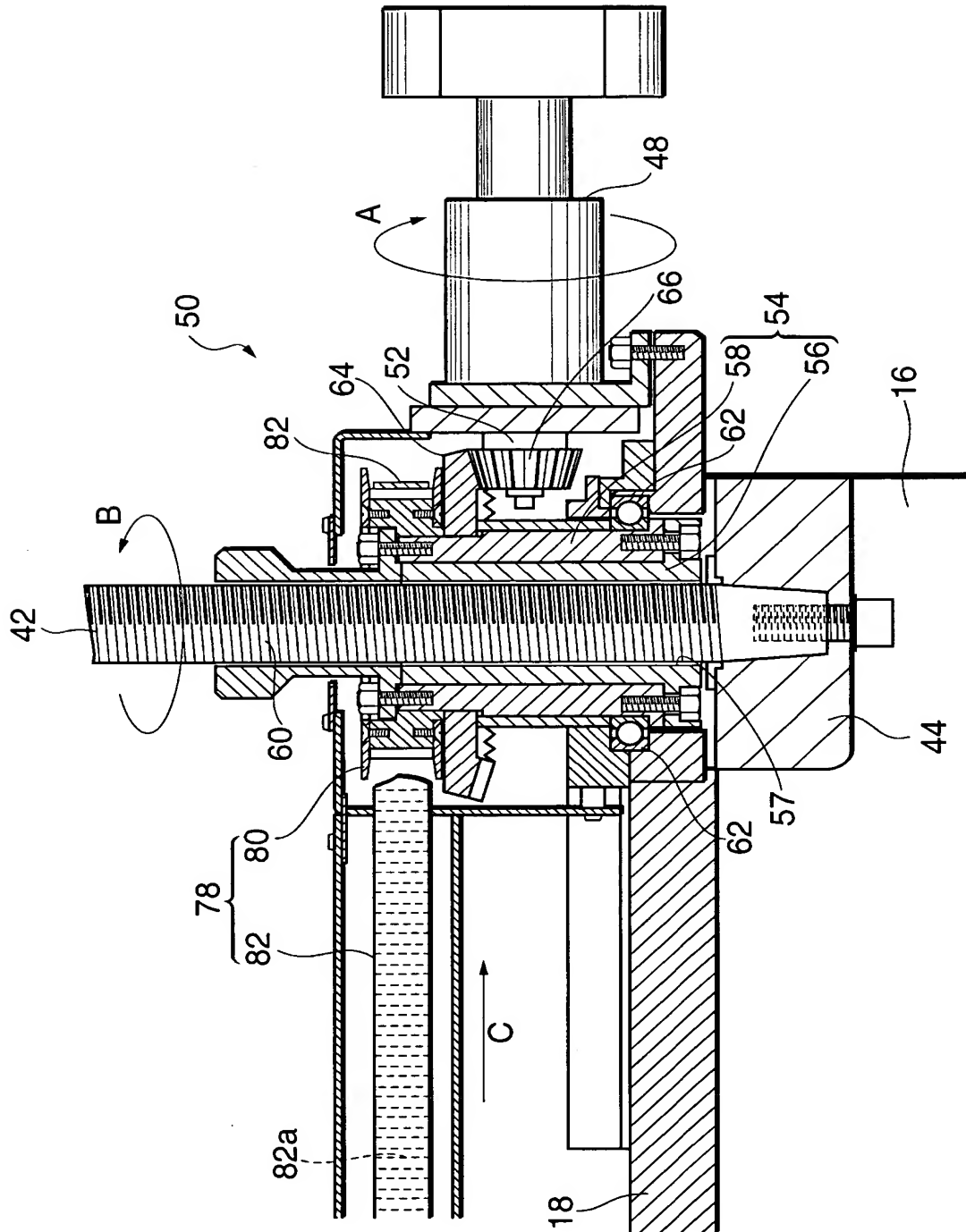
【図 4】



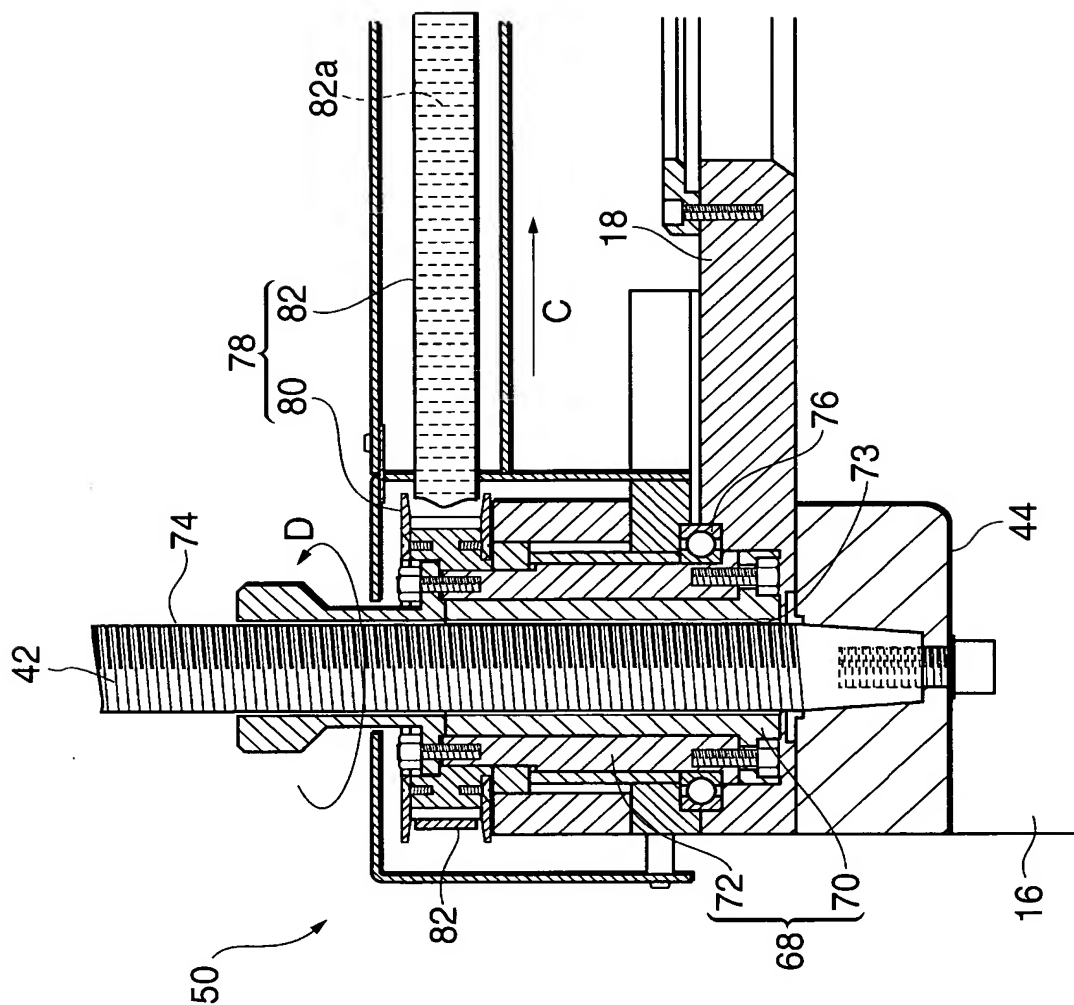
【図 5】



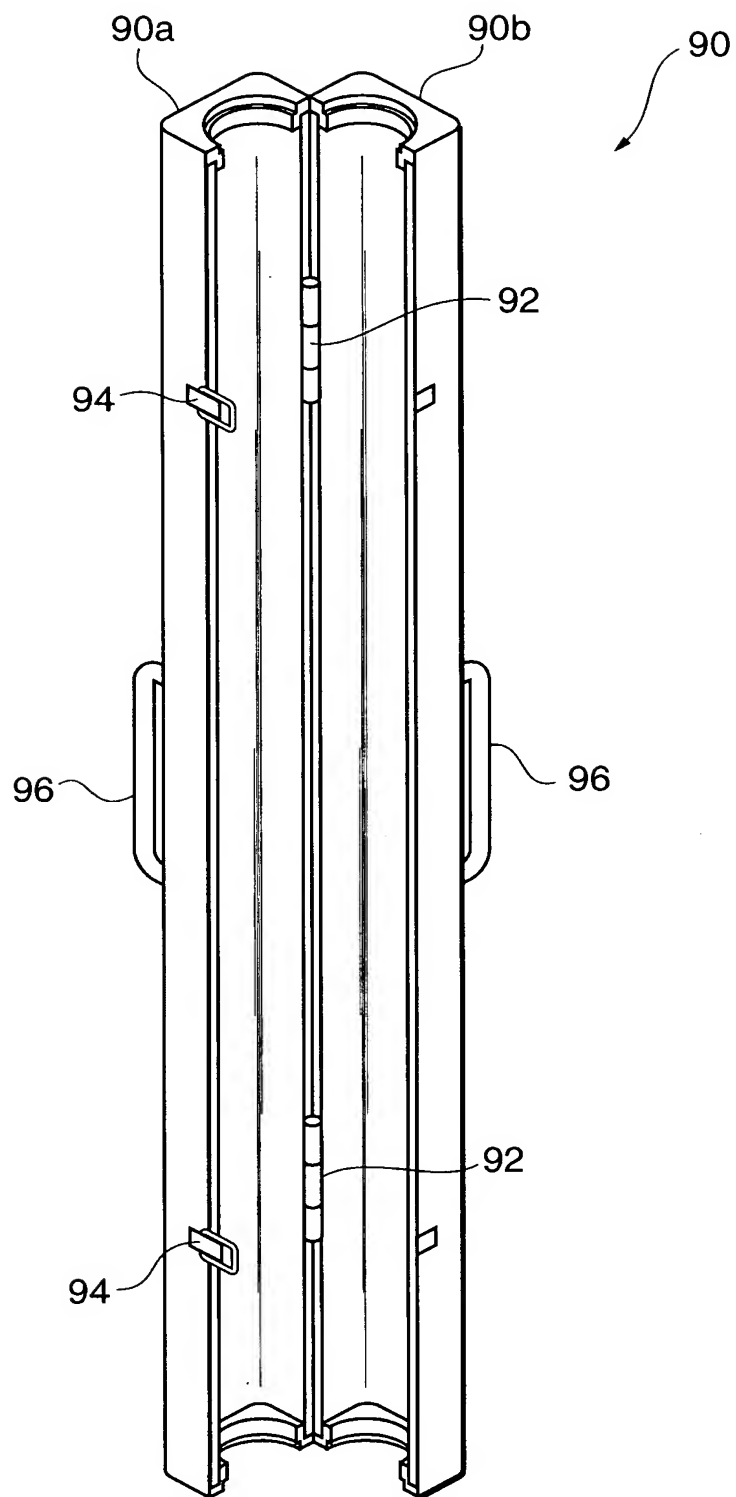
【図 6】



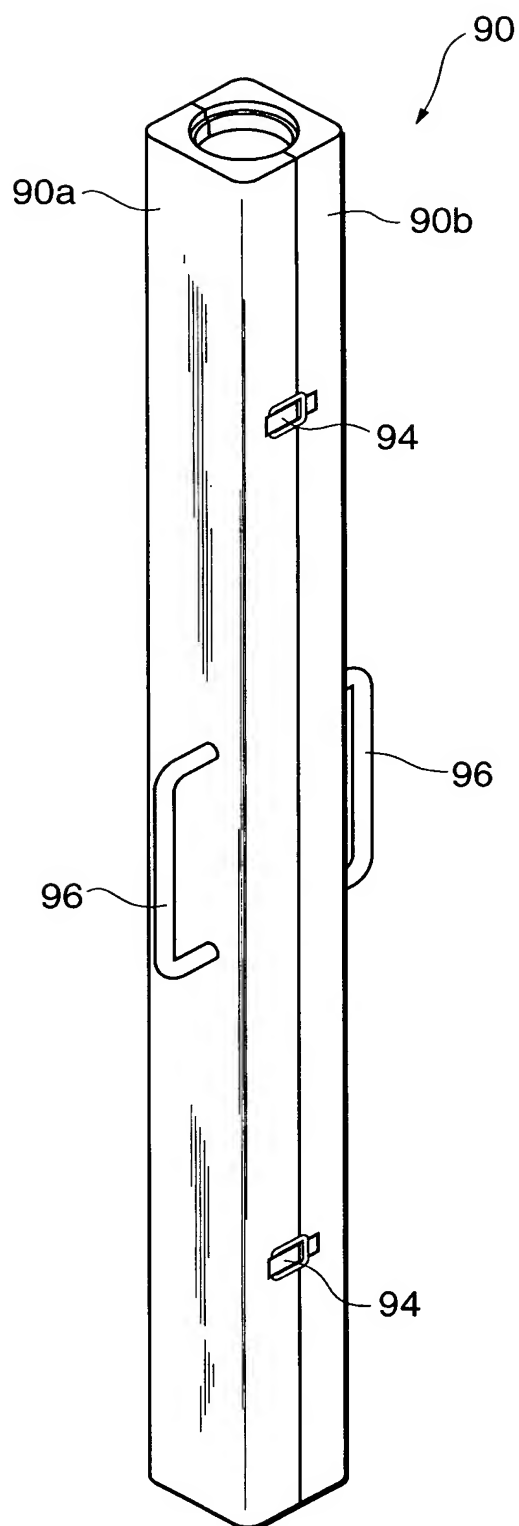
【図 7】



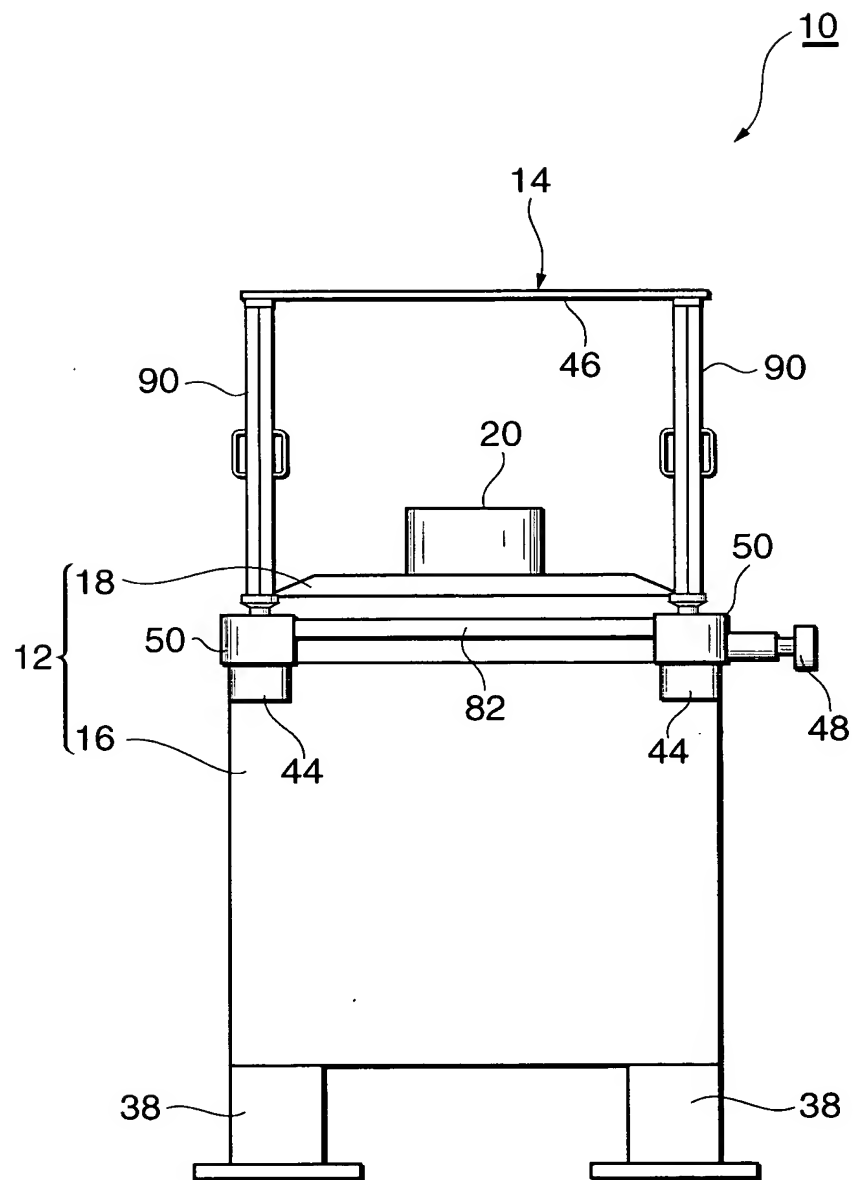
【図 8】



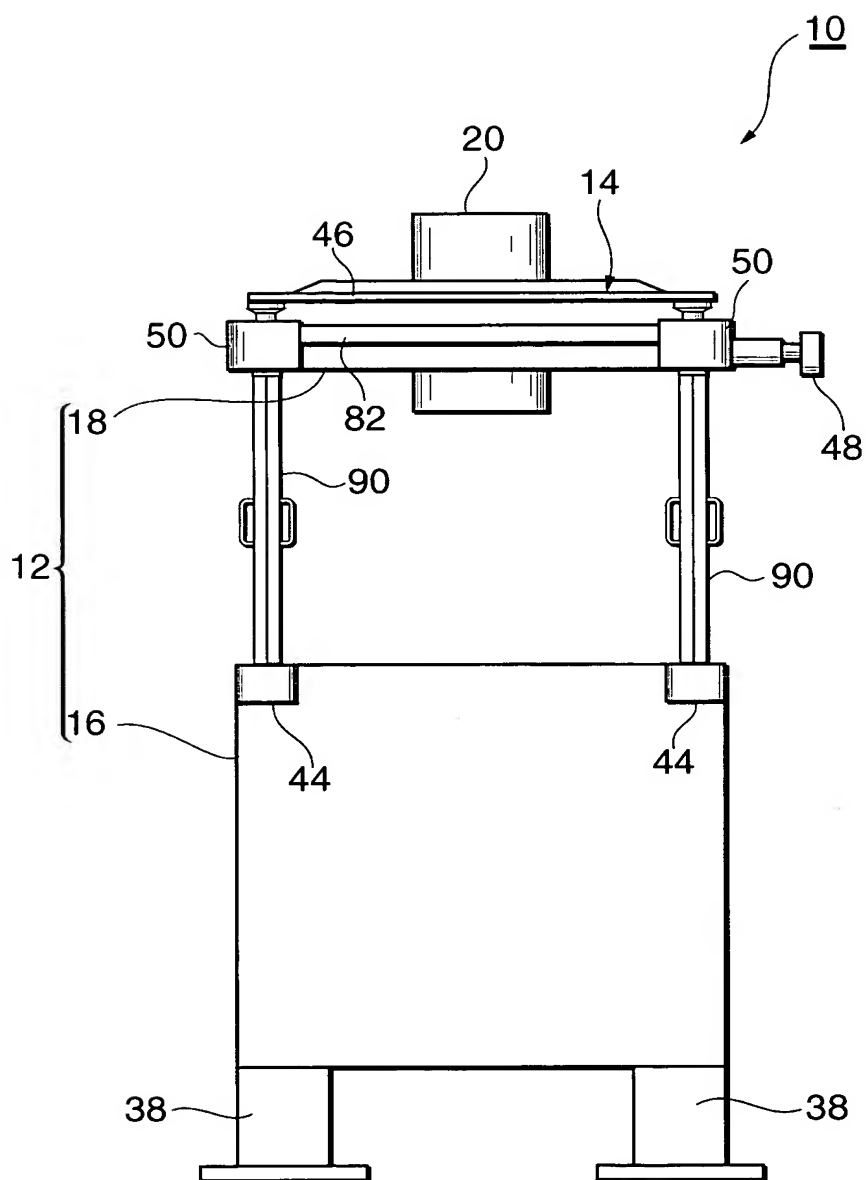
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所有コストの低減と基板処理効率の向上を図ることが可能な基板処理装置及びそのメンテナンス方法を提供する。

【解決手段】 容器本体 1 6 と容器本体 1 6 の上部開口を塞ぐ上蓋 1 8 とを有するチャンバ 1 2 を備えた基板処理装置 1 0 であって、上蓋 1 8 を昇降させる昇降装置 1 4 を、チャンバ 1 2 の上部にチャンバ 1 2 と一体に設けたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 6 5 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区北品川五丁目 9 番 1 1 号

氏 名

住友重機械工業株式会社